

Thomas Weatherby

Woche 1: Felder, Punktladungen und Einheiten.

Theoretische Physik II für Lehramt III

Überblick zur Konzepte in Vorlesung Nr. 1

Schwerkraft

Masse

Kg

Schwächer

Nur anziehend

Newton'sche Gravitation ohne Feld

Elektromagnetische Kraft

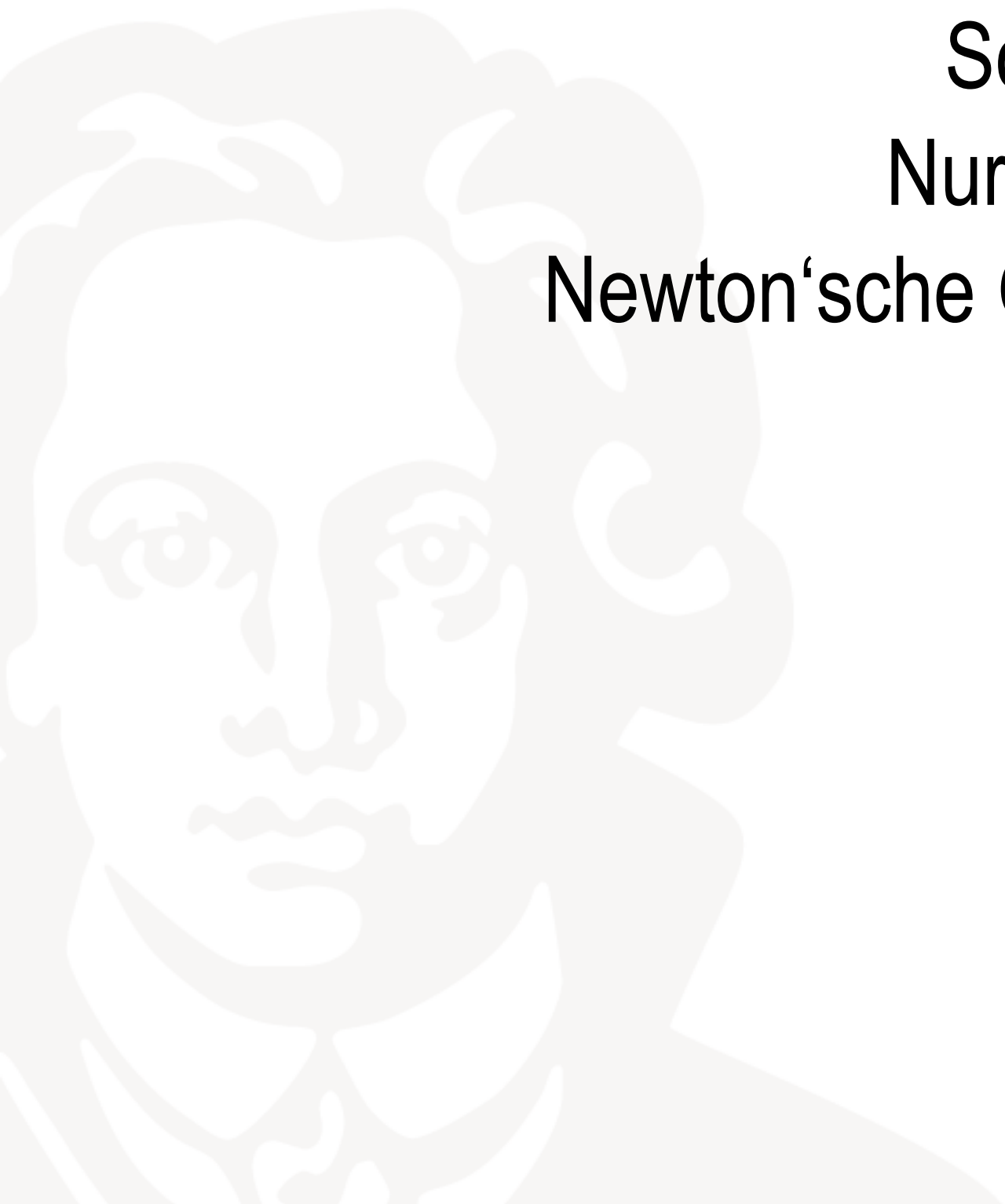
Ladung

C

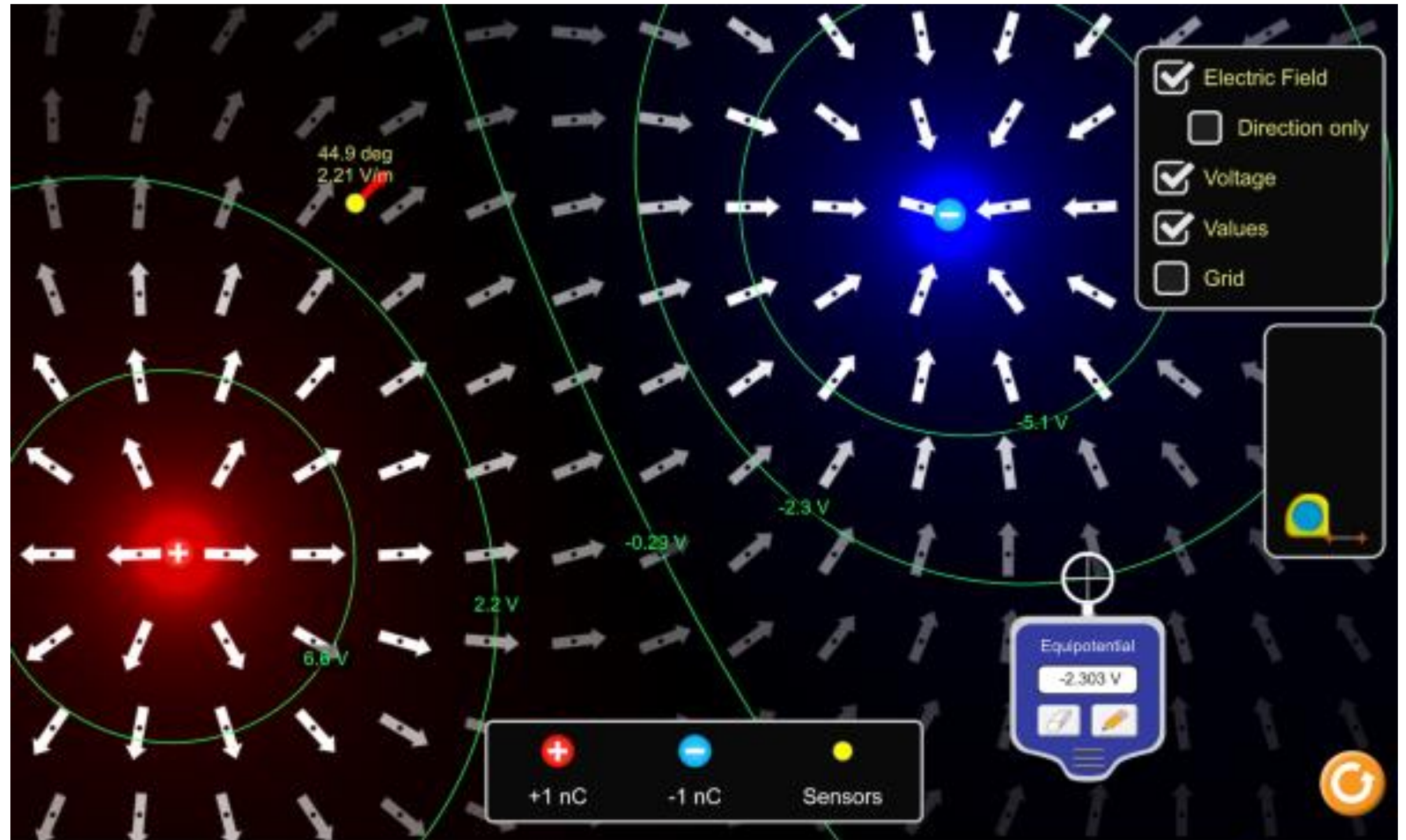
Stärker

Anziehend und Anstoßend

Maxwell-Gleichungen beschreiben Felder



Was ist ein Feld?



Charges And Fields

Einheiten (C, A und V)



ϵ_0 und μ_0



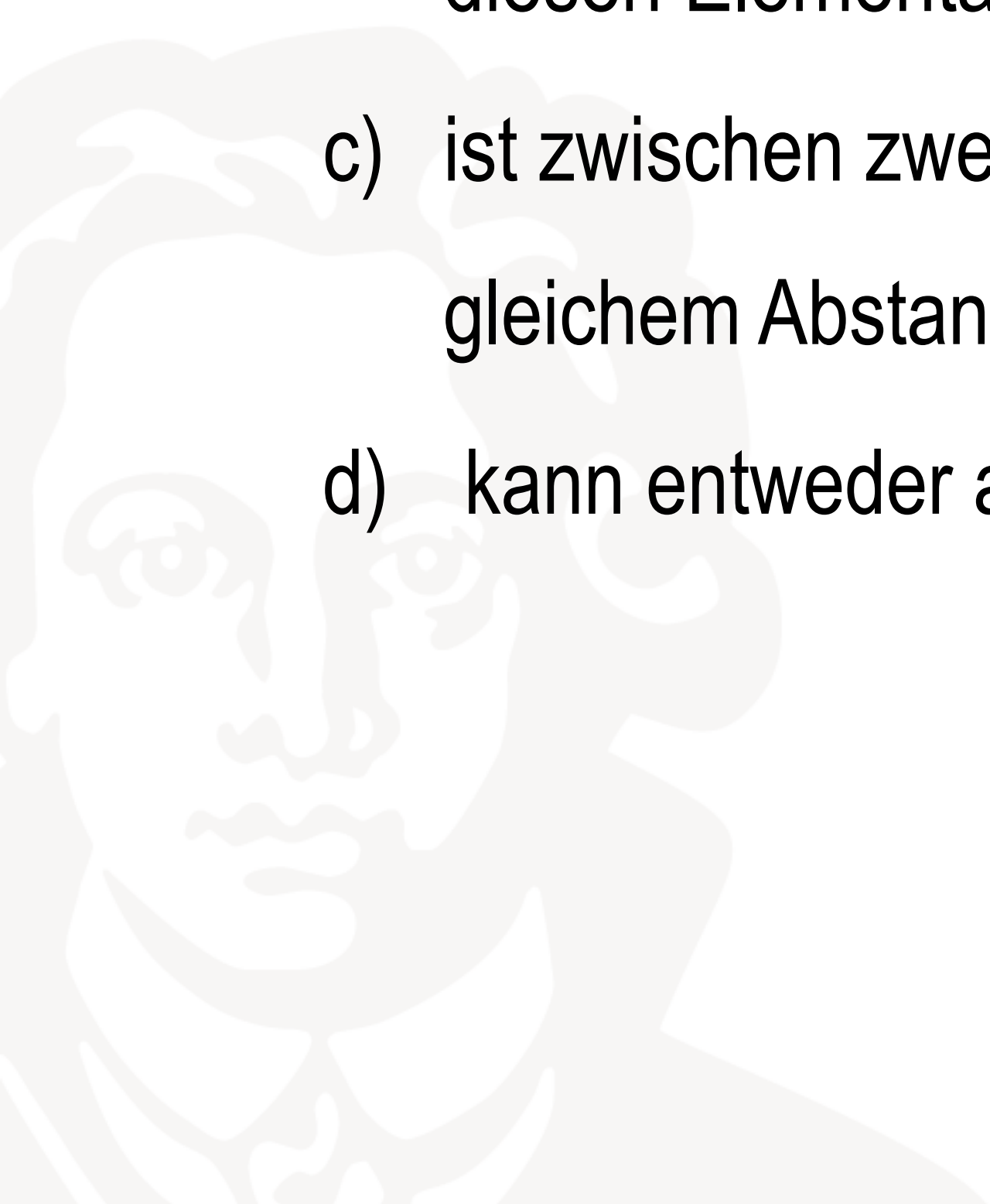


<https://pingo.coactum.de/146628>



Frage 1: Welche der folgenden Aussagen ist falsch? Die elektrostatische Kraft

- a) nimmt umgekehrt proportional zum Abstand zweier geladener Teilchen ab
- b) ist zwischen Proton und Elektron um ein Vielfaches stärker als die Gravitationskraft zwischen diesen Elementarteilchen.
- c) ist zwischen zwei Protonen im Abstand d größer als diejenige zwischen zwei Elektronen in gleichem Abstand.
- d) kann entweder anziehend oder abstoßend sein.



Frage 2: Wofür „brauchen“ wir ein Feld?

- a) Um Bewegungen in einem 3D-Raum zu beschreiben.
- b) Um Fernwirkung zu Vermeiden.
- c) Um eine Interaktion zwischen zwei Teilchen zu verursachen.



Frage 3: Was stellen Feldlinien dar?

- a) Linien gleicher Potential
- b) Die Richtung der ausgeübten Kraft auf eine negative Ladung
- c) Die Richtung der ausgeübten Kraft auf eine positive Ladung



Frage 4: Welcher Darstellungen sind richtig? (Mehrfachauswahl möglich)



Figure A



Figure B



Figure C



Figure D



Figure E

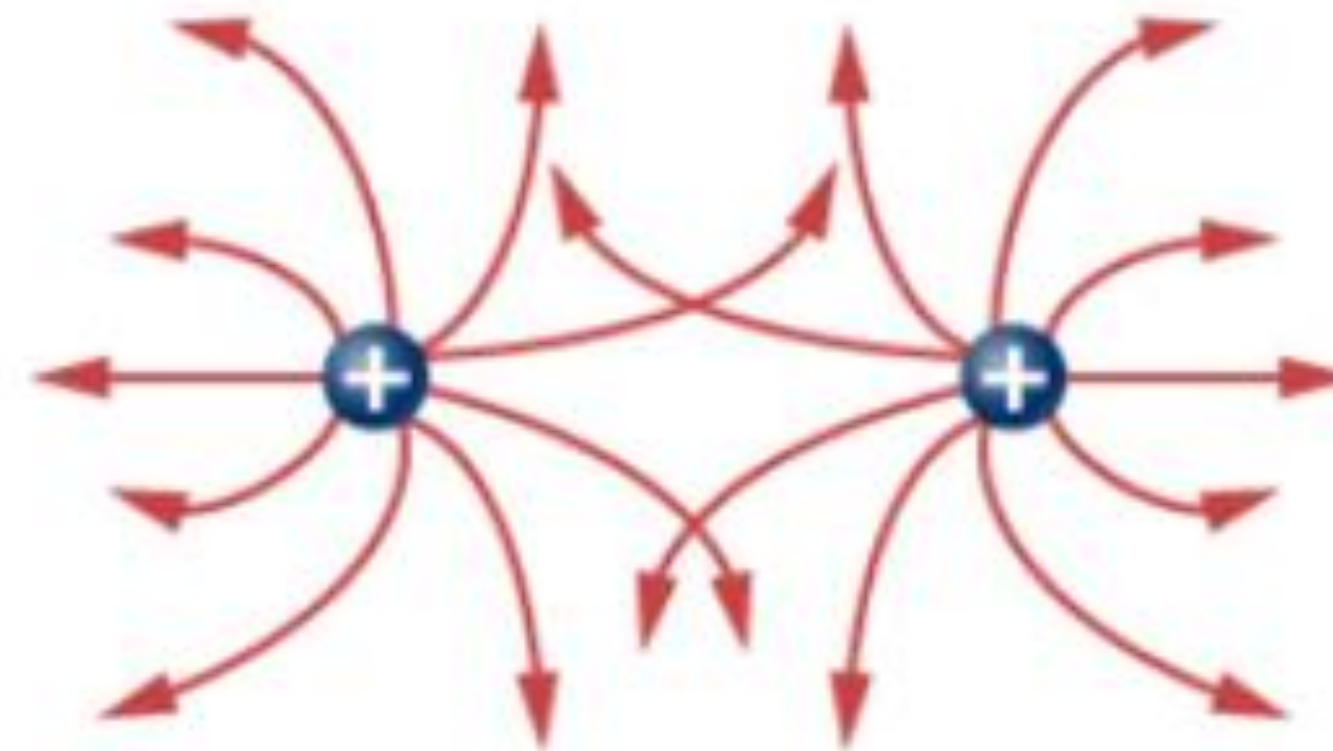
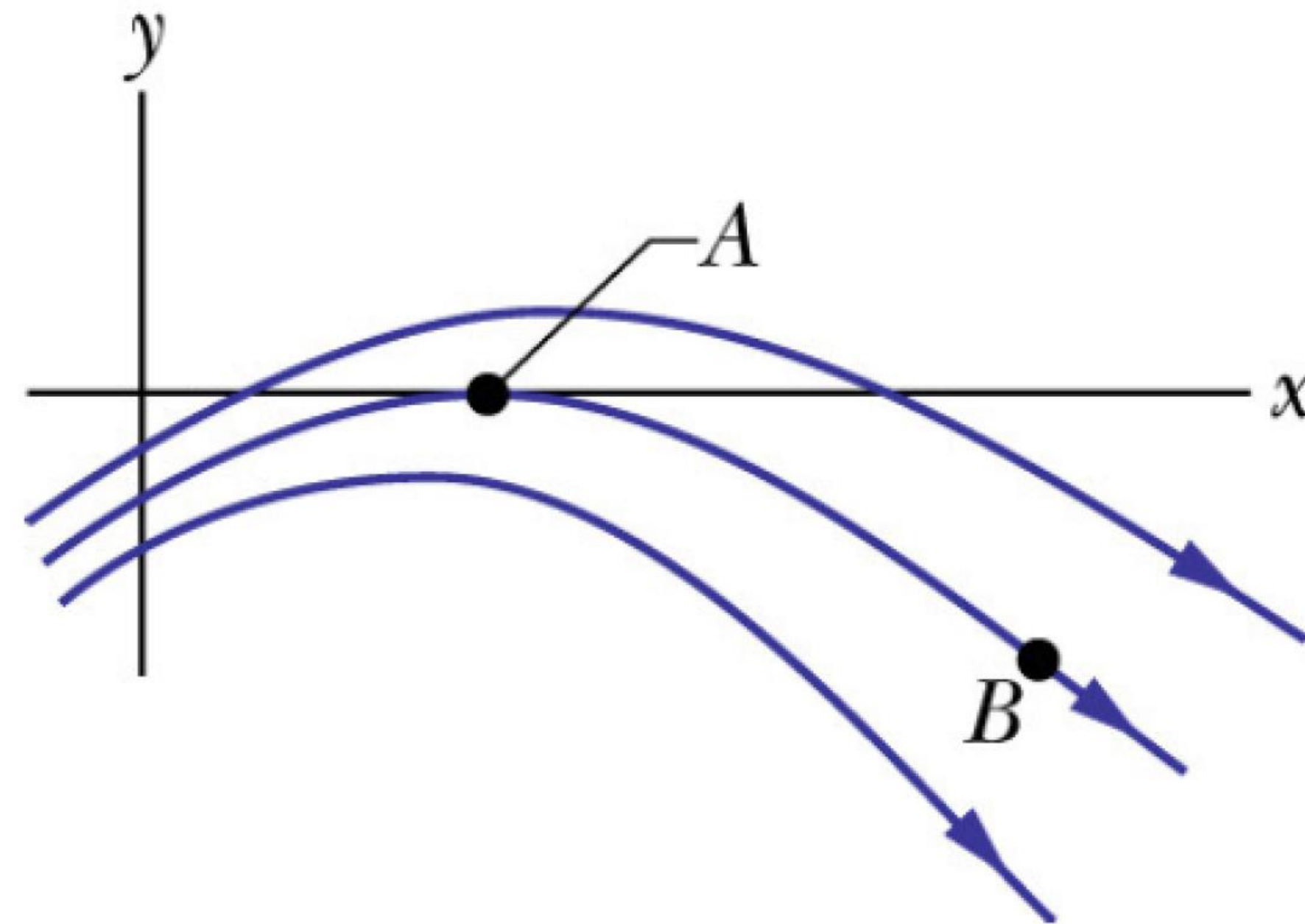


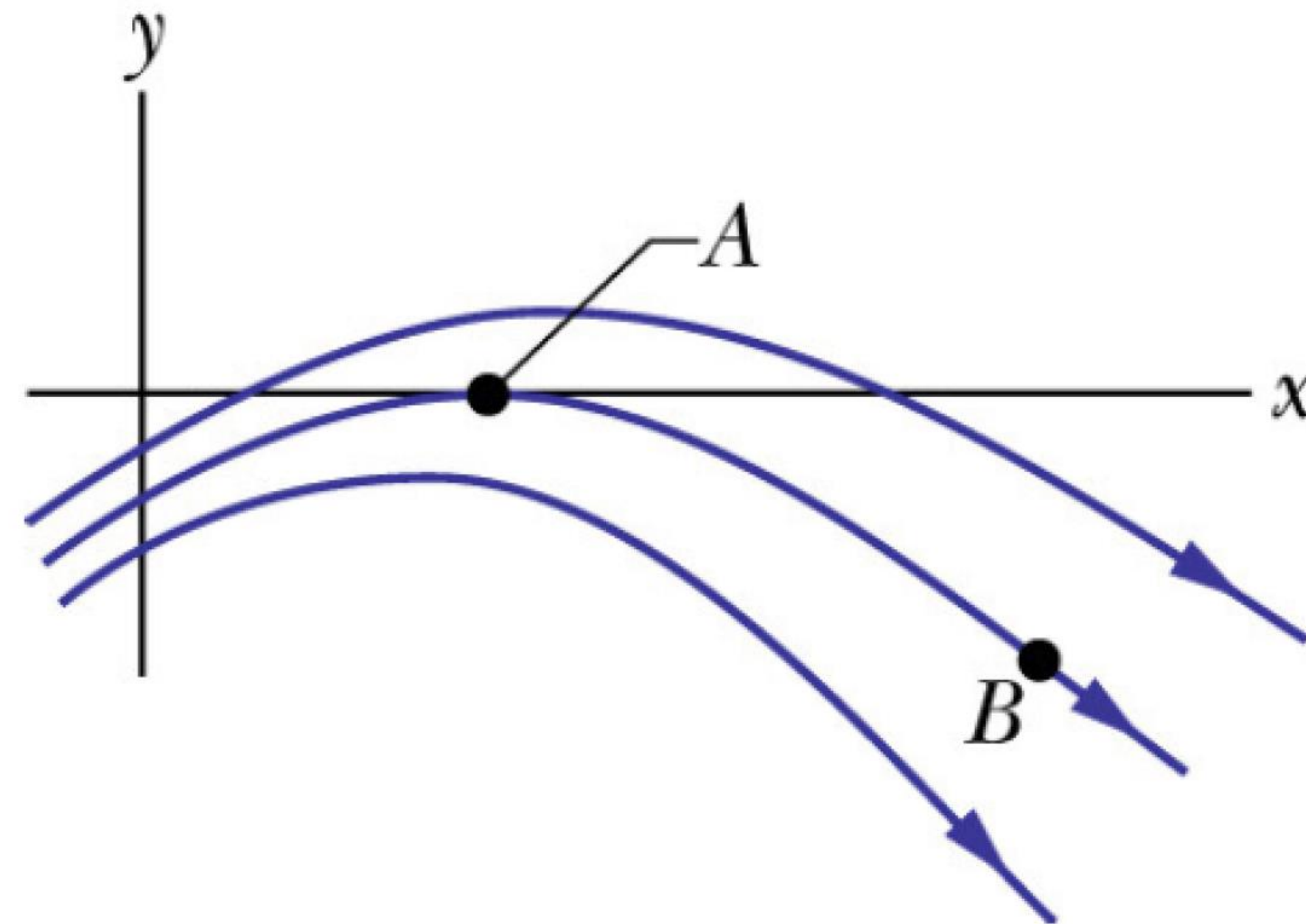
Figure F

Frage 5: Die Abbildung zeigt drei elektrische Feldlinien. Welche Richtung hat die elektrostatische Kraft auf eine positive Probeladung in Punkt **A**?



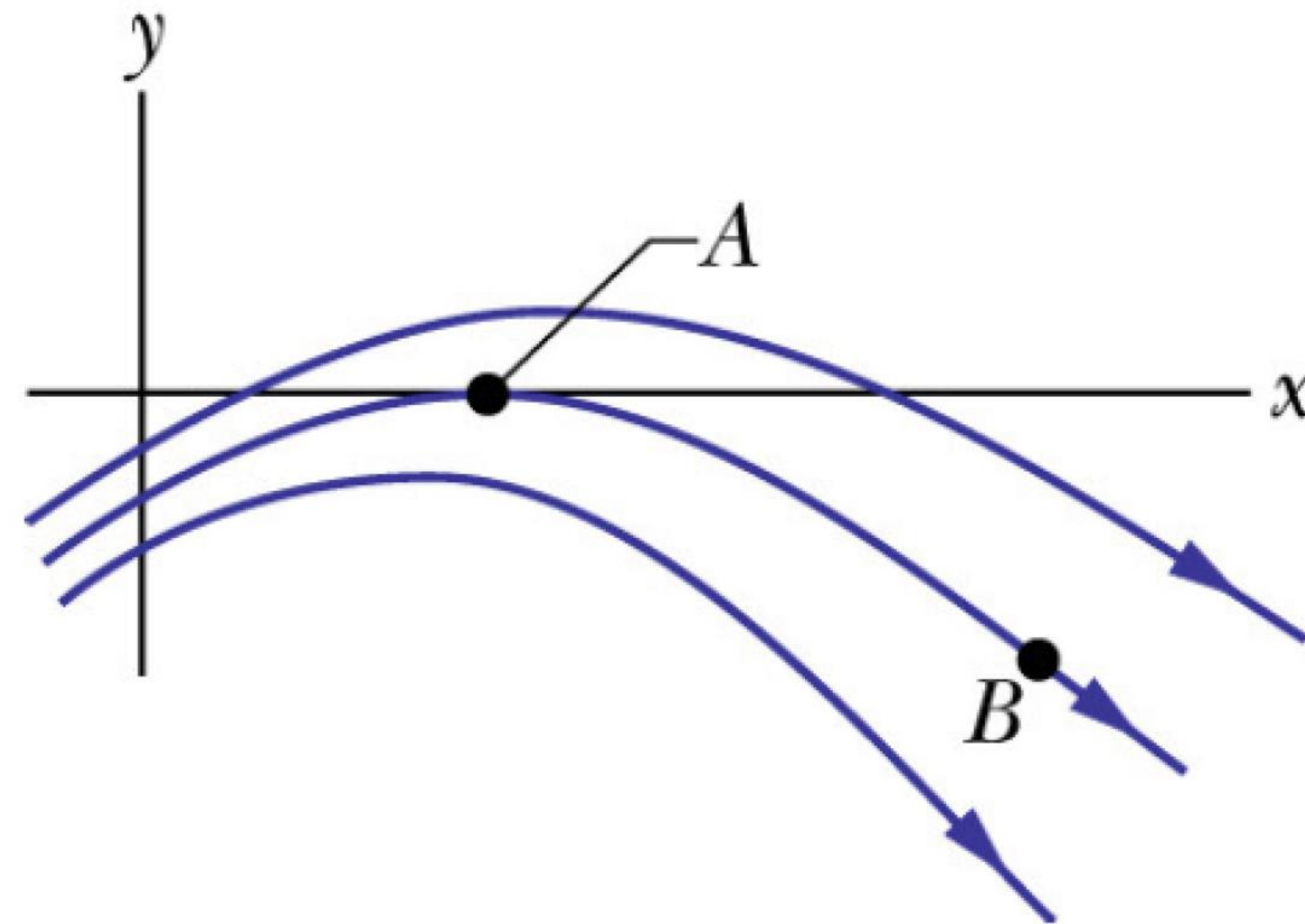
- a) 90 Grad zur Feldlinie in positive y Richtung
- b) 90 Grad zur Feldlinie in negative y Richtung
- c) Entlang der Feldlinie Richtung Punkt B

Frage 6: Die Abbildung zeigt drei elektrische Feldlinien. Welche Richtung hat die elektrostatische Kraft auf eine positive Probeladung in Punkt **B**?



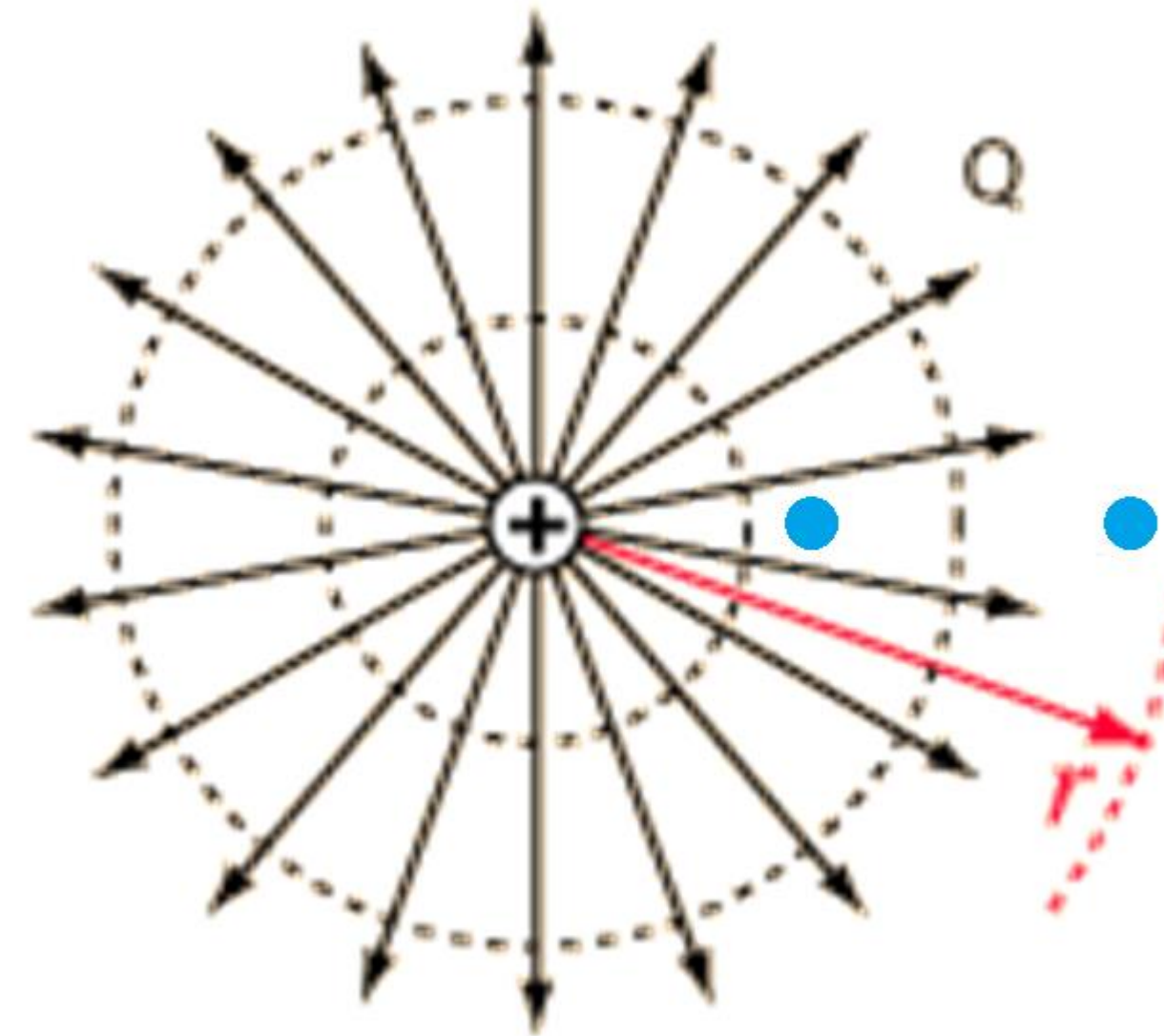
- a) 90 Grad zur Feldlinie in positive y Richtung
- b) Entlang der Feldlinie Richtung Punkt A
- c) Entlang der Feldlinie weg von Punkt A

Frage 7: In welchem Punkt (A oder B) wird die Beschleunigung der Probeladung größer sein, wenn sie losgelassen wird?



- a) Beide gleich
- b) Punkt A
- c) Punkt B

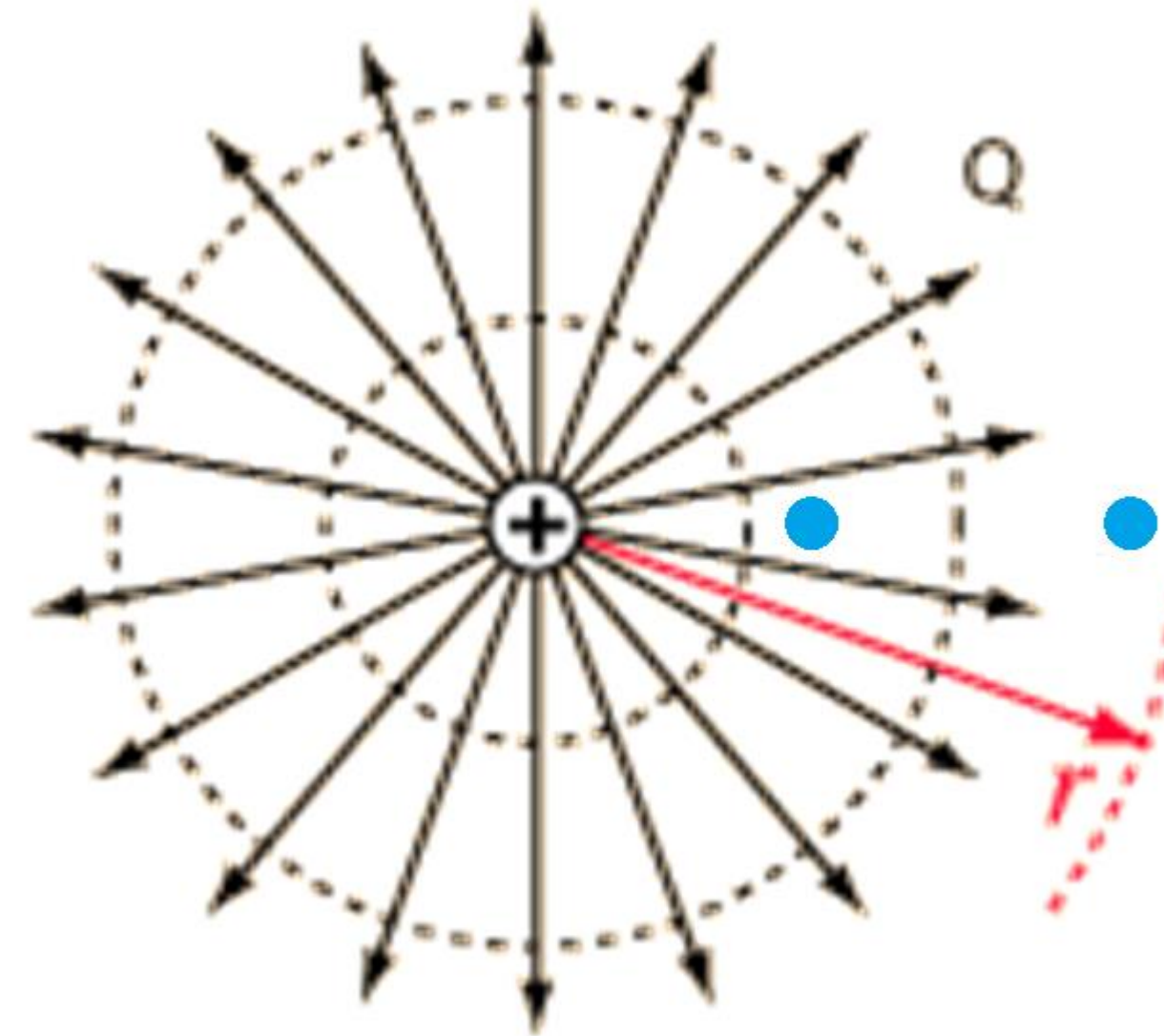
Frage 8: Wo ist die abstoßende Kraft, die auf eine positive Ladung wirkt, am stärksten?



Punktladung

- a) Beide gleich
- b) Inneren Punkt
- c) Äußeren Punkt

Frage 9: Wo ist das Feld am stärksten?



Punktladung

- a) Beide gleich
- b) Inneren Punkt
- c) Äußeren Punkt

Frage 10: Wie unterscheidet sich eine „Testladung“ von einer echten Ladung?



Zusammenfassung

- Ein Feld ist ein Raum in dem jeden Punkt eine Zahl (Skalarfeld) oder einen Vektor hat (Vektorfeld).
- Das elektrische Feld ist ein Vektorfeld, das die Kraft auf einer Testladung von 1 Coulomb entspricht.
- Wir können ein elektrisches Feld (oder generell ein Vektorfeld) als Feldlinien vorstellen.
 - Die Richtung entspricht die Richtung des Vektors
 - Die **Dichte** entspricht dem Betrag
 - Um Betrag besser darzustellen kann man andere Darstellung benutzen.
- Feldlinien fangen an positiven Ladungen an und enden an negativen.
- Feldlinien kreuzen nicht.
- Symmetrie ist wichtig in Elektro-Magnetismus