

একজন মহাশূন্যচারী A এর ভর 60 kg এবং বয়স 30 বছর। সে $2.4 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেল। পঞ্জিকা অনুসারে তার যমজ ভাই B এর বয়স যখন 80 বছর হলো তখন সে পৃথিবীতে ফিরে এলো। মহাশূন্যযানে A এর ভর কত হবে?

- ☐ A 90 kg
- ☐ B 100 kg
- ☐ C 110 kg
- ☐ D 120 kg

গ্যালিলিও রূপান্তরে-

- (i) নিউটনীয় বলবিদ্যার সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে
 - (ii) তড়িৎচুম্বকীয় তত্ত্বের সমীকরণ রূপ পরিবর্তিত হয়
 - (iii) আইনস্টাইনের দ্বিতীয় স্বীকার্য লঙ্ঘিত হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ☐ A i, ii
- ☐ B i, iii
- ☐ C ii, iii
- ☐ D i, ii, iii

100 m বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গাকার মাঠের দৈর্ঘ্য বরাবর একটি নভোযান $0.9c$ বেগে চললে নভোযানের কোনো যাত্রী মাঠটির ক্ষেত্রফল কত পরিমাপ করবে?

- ☐ A 43.59 m^2
- ☐ B 229.42 m^2
- ☐ C 4359 m^2
- ☐ D 22942 m^2

একজন মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে $2.6 \times 10^8 \text{ m/s}$ বেগে ধাবমান মহাকাশযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন। তিনি 55 বছর পর পৃথিবীতে ফিরে আসলেন। তার বর্তমান বয়স কত?

- ☐ A 60 y
- ☐ B 58 y
- ☐ C 57.54 y
- ☐ D 58.2 y

ভরের আপেক্ষিকতা থেকে আমরা জানি,

(i) $m = m_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(ii) $m_0 = m \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(iii) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$

নিচের কোনটি সঠিক

(A) I,ii

(B) I,iii

(C) ii,iii

(D) I, ii, iii

eV কোন রাশির একক?

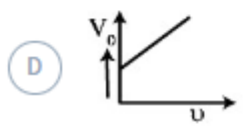
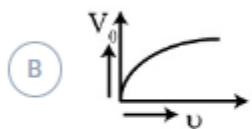
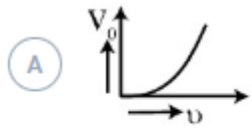
(A) তড়িৎ বিভবের

(B) তড়িৎ প্রাবল্যের

(C) শক্তির

(D) চার্জের

আলোকতড়িৎ ক্রিয়ায় আপতিত বিকিরণের কম্পাঙ্ক ν -এর সঙ্গে নিবৃতি বিভবের পরিবর্তন কোনটি?



আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হলো-

- (i) এটি একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা
 - (ii) ফটো ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক
 - (iii) ফটোতড়িৎ প্রবাহের মান আপতিত আলোর তীব্রতার ব্যস্তানুপাতিক
- নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i, ii
- (B) i, iii
- (C) i, ii, iii
- (D) ii, iii

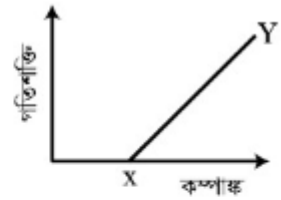
$1.5eV$ কার্যাপেক্ষক বিশিষ্ট একটি ধাতব পৃষ্ঠের উপর $3eV$ শক্তিসম্পন্ন একটি ফোটন আপতিত হলে নির্গত আলোক ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে?

- (A) $2eV$
- (B) $1.5eV$
- (C) $4.5eV$
- (D) $0.5eV$

$E_{\lambda} \propto T^4$ সূত্রটি প্রদান করেন-

- (A) প্লাংক
- (B) ভীন
- (C) র্যালে-জিন্স
- (D) স্টিফান

ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় নিচের XY গ্রাফের ঢাল কোন রাশি নির্দেশ করে?



- (A) প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক
- (B) নিবৃত্তি বিভব
- (C) সূচন কম্পাঙ্ক
- (D) কার্যঅপেক্ষক

60 kg ভরের একজন লোক 0.8c বেগে চলমান রকেটে চড়ে 500 m দৈর্ঘ্যের একটি মাঠ অতিক্রম করলো। রকেটের লোকটি মাঠের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করবে-

- (A) 300 m
- (B) 400 m
- (C) 625 m
- (D) 833 m

মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষার সিদ্ধান্তসমূহ হচ্ছে-

ইথার মাধ্যম বলতে এ মহাবিশ্বে কিছু নেই

গ্যালিলিওর রূপান্তর সঠিক

আলোর বেগ একটি ধ্রুব রাশি যা কোনো পর্যবেক্ষকের উপর নির্ভরশীল নয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) ii, iii
- (B) i, ii, iii
- (C) i, ii
- (D) i, iii

আপেক্ষিকতার তত্ত্ব অনুসারে-

(i) $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

(ii) $L = \frac{L_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

(iii) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i, ii
- (B) i, ii, iii
- (C) ii, iii
- (D) i, iii

আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে-

(i) গতিশীল ঘড়ি, নিশ্চল ঘড়ির চেয়ে ধীরে চলে

(ii) কোনো দণ্ডের গতিশীল অবস্থার দৈর্ঘ্য দণ্ডটির নিশ্চল অবস্থার দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোট হবে

(iii) কোনো বস্তু আলোর বেগের সমান বেগে চলতে পারে না

নিচের কোনটি সঠিক?

- (A) i, ii, iii
- (B) i, ii
- (C) i, iii
- (D) ii, iii

ফোটন কণার ক্ষেত্রে তথ্য প্রযোজ্য—

(i) স্থিতিভর অসীম

(ii) চার্জহীন

(iii) ভরবেগ $p = \frac{h}{\lambda}$

নিচের কোনটি সঠিক?

(A) iii

(B) ii, iii

(C) i

(D) ii

গ্যালিলিও রূপান্তরে—

(i) সময় পর্যবেক্ষণ নির্ভর নয়

(ii) নিউটনিয়ান বলবিদ্যার সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে

(iii) তড়িৎ চুম্বকীয় সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

(A) i, iii

(B) i, ii

(C) i, ii, iii

(D) ii, iii

মাধ্যমের পরিবর্তন হলে আলোর বৈশিষ্ট্যের কী পরিবর্তন ঘটে?

(A) কম্পাঙ্ক

(B) বর্ণ

(C) কোনোটিই না

(D) তরঙ্গদৈর্ঘ্য

একটি ইলেকট্রন $0.8\ c$ বেগে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত kg ? ইলেকট্রনের নিশ্চল ভর $= 9.1 \times 10^{-31}\ kg$.

(A) 15.17×10^{-31}

(B) 9.1×10^{-31}

(C) 32.76×10^{-31}

(D) 14.22×10^{-31}

m_0 স্থির ভরসম্পন্ন একটি বস্তু যদি আলোর বেগে ধাবিত হয় তাহলে তার ভর হবে-

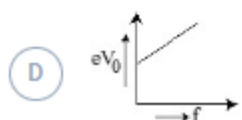
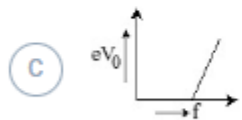
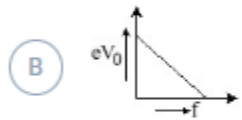
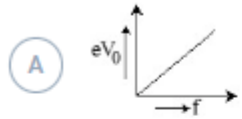
(A) ∞

(B) m_0

(C) $2m_0$

(D) 0

নিচের কোন লেখচিত্রটি বিকিরণের কম্পাঙ্কের সাথে ফটোইলেকট্রনের সর্বাধিক পরিবর্তন নির্দেশ করে?



কোনো ধাতুর কার্য অপেক্ষকের সমান শক্তির একটি ফোটন আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি-

- ☐ A অসীম
- ☐ B আপতিত ফোটনের শক্তির সমান
- ☐ C শূন্য
- ☐ D কার্য অপেক্ষকের সমান

কম্পটন ত্রিয়ার বিক্ষিপ্ত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য আপতিত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তুলনায় ।

- ☐ A কমে যায়
- ☐ B বেড়ে যায়
- ☐ C একই থাকে
- ☐ D দ্বিগুণ হয়

নিচের কোনটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি নয়?

- ☐ A X -রশ্মি
- ☐ B γ -রশ্মি
- ☐ C α -রশ্মি
- ☐ D β -রশ্মি

আলোক তড়িৎ ক্রিয়া পরীক্ষার পর্যবেক্ষণ হল-

- (i) তাপমাত্রা বেশি হলে আলোক তড়িৎ নিঃসরণ বেশি হয়
 - (ii) এটি একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা
 - (iii) আলোর তীব্রতা বেশি হলে নির্গত ইলেকট্রন সংখ্যা বেশি হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?

A i, ii, iii

B i, ii

C ii, iii

D i, iii

ফটো ইলেক্ট্রিক ক্রিয়ায় ধাতব প্লেটের উপর 642 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হয় এবং নিবৃতি বিভবের মান 0.54 V পাওয়া যায়। পরবর্তীতে ধাতব প্লেটটি একই রেখে 427 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো এর উপর আপতিত করা হয়।

গ) প্রথম ক্ষেত্রে নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপেক্ষিকতার আলোকে নির্ণয় কর।